

PAT-NO: JP410148191A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10148191 A

TITLE: HORIZONTAL SCROLL COMPRESSOR

PUBN-DATE: June 2, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KAWAHARA, SADAO  
AKAZAWA, TERUYUKI  
NISHIBATAKE, HIDEO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP08308967

APPL-DATE: November 20, 1996

INT-CL (IPC): F04C018/02, F04C029/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To feed oil into a low pressure region even if an oil level in a compressor shell is fluctuated by arranging, on a driving shaft end part, a passage for feeding oil from an oil reservoir of a delivery chamber into the low pressure region, and forming a penetrating hole on a driving shaft so as to communicate with an oiling pipe opened to the oil reservoir arranged in the vicinity of the oiling passage and open to a slewing bearing part.

SOLUTION: In a horizontal scroll compressor in which an electric motor 104 is built, a passage for feeding oil from an oil reservoir 105 into a low pressure region 123 is composed of two systems of a first oiling passage bypassed from an oiling pipe 126 to a penetrating hole 124 and a communicating hole 127 in order, and a second oiling passage bypassing a communicating hole 128. Lubricating oil is distributed and supplied to a slewing bearing 11, a main bearing 115, and an auxiliary bearing 116 by the first oiling passage. In the oiling passage, since its oiling port is formed in an oil reservoir arranged in the vicinity of a compression chamber 103 and an oil reservoir arranged in the vicinity of a shell end part opposite to the compression

**BEST AVAILABLE COPY**

chamber 103, it can be ensured to supply oil into the low pressure region 123, and an oil shortage condition is prevented, even if oil in the compressor shell 101 is concentrated to one side of a shell end part by the slant of a car body at the time of traveling.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(51)Int.Cl.<sup>9</sup>  
F 04 C 18/02  
29/02

識別記号  
3 1 1  
3 1 1

F I  
F 04 C 18/02  
29/02

3 1 1 Y  
3 1 1 H  
3 1 1 E

## 審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-308967

(22)出願日 平成8年(1996)11月20日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 河原 定夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 赤澤 輝行

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 西畠 秀男

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

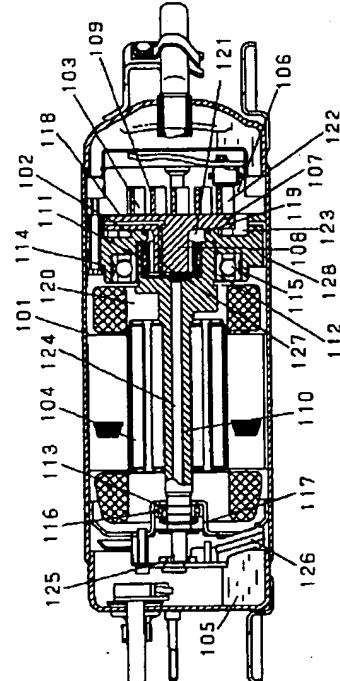
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

## (54)【発明の名称】 横置きスクロール圧縮機

## (57)【要約】

【課題】 横置きスクロール圧縮機を電気自動車用の圧縮機として搭載する場合には、走行時の車体傾斜など、どのような走行状態においても給油量が確保できる給油構成が必要となる。

【解決手段】 給油口の一方を圧縮室103近傍の油溜105中に開口させ、もう一方を圧縮室103とは反対側のシェル端部近傍の油溜105中に開口させて圧縮機シェル101の両端部から油を吸い込むように構成させたものである。これにより、走行時の車体傾斜により圧縮機シェル内のオイルレベルが変動しても給油不能となることはなく、圧縮機の信頼性を高めることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】平板背面に旋回軸を形成した旋回スクロールと固定スクロールとで圧縮室を形成し、この固定スクロール外周端面と圧縮機シェルに固定したメインハウジング部材とで形成される前記旋回スクロールの平板背面領域を円形状のシール材により吐出チャンバーと連通する高圧域と吸入室と連通する低圧域とに仕切った高圧シェルタイプの横置きスクロール圧縮機において、駆動軸の支持軸受およびこの駆動軸の端部に偏心配置される旋回軸の支持軸受を転がり形の軸受とし、吐出チャンバーの油溜から前記低圧域への給油経路を、前記圧縮室とは反対側の前記駆動軸端部に設けられ、その近傍の油溜中に開口する給油機構の給油管と、前記給油管と連通し前記旋回軸受部に開口するように前記駆動軸に設けた貫通孔と、前記旋回軸から平板を経由して前記低圧域に開口するように前記旋回スクロールに設けた連通孔とで形成する第1の給油経路と前記メインハウジングの下端部から前記吸入域に開口するように前記メインハウジングに設けた連通孔により形成する第2の給油経路とで構成した横置きスクロール圧縮機。

【請求項2】第1の給油経路および第2の給油経路の中に供給油量を調整する絞り抵抗としてそれぞれ細孔を設けた請求項1記載の横置きスクロール圧縮機。

【請求項3】平板背面に旋回軸を形成した旋回スクロールと固定スクロールとで圧縮室を形成し、この固定スクロール外周端面と圧縮機シェルに固定したメインハウジング部材とで形成する前記旋回スクロールの平板背面領域を円形状のシール材により吐出チャンバーと連通する高圧域と吸入室と連通する低圧域とに仕切った高圧シェルタイプの横置きスクロール圧縮機において、駆動軸の支持軸受およびこの駆動軸の端部に偏心配置される旋回軸の支持軸受を転がり形の軸受とし、吐出チャンバーの油溜から前記低圧域への給油経路を、前記圧縮室とは反対側の前記駆動軸端部に設けられ、油溜中に開口する給油機構の給油管と、前記給油管と連通し旋回軸受部に開口するように前記駆動軸に設けた貫通孔と、前記旋回軸から平板を経由して前記低圧域に開口するように前記旋回スクロールに設けた連通孔とで形成し、前記給油管を、圧縮室近傍の油溜中に開口させた第1の分岐給油管と、前記圧縮室とは反対側のシェル端部近傍の油溜中に開口させた第2の分岐給油管に分岐した横置きスクロール圧縮機。

【請求項4】給油管素材を銅とし、第1の分岐給油管と第2の分岐給油管の分岐部をロー付け接合とする請求項3記載の横置きスクロール圧縮機。

【請求項5】平板背面に旋回軸を形成した旋回スクロールと固定スクロールとで圧縮室を形成し、この固定スクロール外周端面と圧縮機シェルに固定したメインハウジング部材とで形成される前記旋回スクロールの平板背面領域を円形状のシール材により吐出チャンバーと連通

する高圧域と吸入室と連通する低圧域とに仕切った高圧シェルタイプの横置きスクロール圧縮機において、駆動軸の支持軸受およびこの駆動軸の端部に偏心配置される旋回軸の支持軸受を転がり形の軸受とし、吐出チャンバーの油溜から前記低圧域への給油経路を、前記圧縮室とは反対側の前記駆動軸端部に設けられ、圧縮室近傍の油溜中に開口する給油機構の給油管と、前記給油管と連通し旋回軸受部に開口するように前記駆動軸に設けた貫通孔と、前記旋回軸から平板を経由して前記低圧域に開口するように前記旋回スクロールに設けた連通孔とで形成し、前記給油管を電動機のステータ下端部に設けた切り欠き溝通路に配設し、油溜中に位置する給油管の途中に、ある間隔で1個以上の開口穴を設けた横置きスクロール圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、横置きスクロール圧縮機の給油構成に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、横置き圧縮機の給油構成は、特公平3-62915号公報、特開平4-94486号公報、特開平5-164080号公報のように、圧縮機構部と反対側の駆動軸の端部に給油ポンプを取り付け、駆動軸内部に設けた給油孔を通して各軸受、摺動部に潤滑油を供給するのが一般的である。

【0003】さらに、高圧シェルタイプのスクロール圧縮機は、特開平3-149388号公報、特開平5-164068号公報のように、旋回スクロールのに組み込んだ絞り抵抗部品を介して潤滑油の一部を圧縮室に導入し、それによって圧縮室のシール性の向上と旋回スクロールのスラスト摺動面の潤滑を行っている。

【0004】図7はこの従来例を示すスクロール圧縮機の部分断面である。旋回スクロール10の背面室は円形状のシール材14で、軸受機構を介して吐出チャンバーに連通する内側領域と吸入室と連通する外側領域の2つに区画されており、クランク軸内から圧送される潤滑油を軸受機構に供給するとともに旋回スクロールの連絡穴19に配設した絞り機構20を介して前記外側領域に導き、圧縮室ならびに旋回スクロール10のスラスト摺動面に供給している。このとき、精度の良い通路抵抗値が絞り機構20により設定され、油が圧縮室へ多量に流れ込むことを防止する。

【0005】高圧タイプのスクロール圧縮機においては、軸受部への油供給はもちろんのこと、このように旋回スクロールのスラスト摺動部と圧縮室への油供給も性能、信頼性の面で必要不可欠となる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の横置きスクロール圧縮機を自動車用の圧縮機として搭載する場合には、走行時の車体傾斜によっては、圧縮機シ

エル内の油が給油ポンプとは反対側の端部に集積され、給油ポンプ側の油溜レベルがなくなり給油が不可能となる。この状態が長時間続ければ、摺動部での焼き付きなどの不具合が発生してしまうといった課題を有していた。

【0007】本発明は、上記の課題を解決するものであり、どのような走行状態においても給油量が確保できる給油構成を有する横置きスクロール圧縮機を提供することを目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためには本発明は、給油口の一方を圧縮室近傍の油溜中に開口させ、もう一方を圧縮室とは反対側のシェル端部近傍の油溜中に開口させて圧縮機シェルの両端部から油を吸い込むように構成させたものである。上記構成によって、走行時の車体傾斜により圧縮機シェル内のオイルレベルが変動しても給油不能となることはなく、圧縮機の信頼性を高めることができる。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】上記の課題を解決するための請求項1記載の発明は、平板背面に旋回軸を形成した旋回スクロールと固定スクロールとで圧縮室を形成し、この固定スクロール外周端面と圧縮機シェルに固定したメインハウジング部材とで形成される前記旋回スクロールの平板背面領域を円形状のシール材により吐出チャンバーと連通する高圧域と吸入室と連通する低圧域とに仕切った高圧シェルタイプの横置きスクロール圧縮機において、駆動軸の支持軸受およびこの駆動軸の端部に偏心配置される旋回軸の支持軸受を転がり形の軸受とし、吐出チャンバーの油溜から前記低圧域への給油経路を、前記圧縮室とは反対側の前記駆動軸端部に設けられ、その近傍の油溜中に開口する給油機構の給油管と、前記給油管と連通し前記旋回軸受部に開口するように前記駆動軸に設けた貫通孔と、旋回軸から平板を経由して前記低圧域に開口するように前記旋回スクロールに設けた連通孔とで形成する第1の給油経路と前記メインハウジングの下端部から前記吸入域に開口するように前記メインハウジングに設けた連通孔により形成する第2の給油経路とで構成したものである。これにより、圧縮機シェルの両端部の油溜から低圧域に油が吸い込まれるので、走行時の車体傾斜により圧縮機シェル内のオイルレベルが変動しても、低圧域への油の供給が絶えることがなく、圧縮機の信頼性を確保する。

【0010】請求項2記載の発明は、給油経路中に細孔を設けて絞り抵抗とし、供給油量を調整するものである、細孔により精度の良い絞り通路抵抗を設定できるので、圧縮室への油の多量流入の防止が行える。

【0011】請求項3記載の発明は、吐出チャンバーの油溜から旋回スクロール平板背面の低圧域への給油経路を、圧縮室とは反対側の駆動軸端部に設けられ、油溜中に開口する給油機構の給油管と、前記給油管と連通し旋

回軸受部に開口するように前記駆動軸に設けた貫通孔と、旋回軸から平板を経由して前記低圧域に開口するように前記旋回スクロールに設けた連通孔とで形成し、前記給油管を、圧縮室近傍の油溜中に開口させた第1の分岐給油管と、圧縮室とは反対側のシェル端部近傍の油溜中に開口させた第2の分岐給油管に分岐したものである。これは、請求項1記載の発明と同等の効果を有する上、油溜から低圧域への給油経路を旋回軸受、主軸受、副軸受を経由する1系統としているので、車体傾斜など、どのような運転状態においても前記各軸受への油供給を絶やすことない。ゆえに、圧縮機の信頼性をより高めることができる。

【0012】請求項4記載の発明は、給油管素材を銅とし、第1の分岐給油管と第2の分岐給油管の分岐部をロー付け接合としたものである。給油管を銅管とすれば、配管の引き回しが容易となる上、分岐部もロー付けで容易に接合できるので、給油管の組付け作業性が向上する。

【0013】請求項5記載の発明は、吐出チャンバーの油溜から旋回スクロール平板背面の低圧域への給油経路を、圧縮室とは反対側の駆動軸端部に設けられ、圧縮室近傍の油溜中に開口する給油機構の給油管と、前記給油管と連通し旋回軸受部に開口するように前記駆動軸に設けた貫通孔と、旋回軸から平板を経由して前記低圧域に開口するように前記旋回スクロールに設けた連通孔とで形成し、前記給油管を電動機のステータ下端部に設けた切り欠き溝通路に配設し、油溜中に位置する給油管の途中に、ある間隔で1個以上の開口穴を設けたものである。この構成は、油溜中の給油管の開口穴から広範囲に油を吸い上げるので、圧縮機シェル内のオイルレベルがどのように変動しようとも、より確実な給油を実現する。

#### 【0014】

【実施例】以下本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0015】(実施例1) 図1において、圧縮機シェル101の内部に、圧縮機構102とこれを駆動する電動機104とが設けられ、圧縮機シェル101の円筒部の底部に油溜109が設けられている。圧縮室103は、

40 固定スクロール106と、羽根を形成する平板107の背面に旋回軸108を形成した旋回スクロール109とで形成される、駆動軸110からその端部に旋回半径分偏心させて埋め込んだニードルタイプの旋回軸受111を介して旋回軸108に駆動力が伝達されることにより、旋回スクロール109が旋回運動を行い、冷媒を圧縮する。駆動軸110は、旋回軸受111を設けた端部に形成した主軸112とそれとは反対側の端部に副軸113が形成され、主軸112は圧縮機シェル101に固定されたメインハウジング部材114に配設したボルトタイプの主軸受115に、副軸113は同じく圧縮機シ

エル101に固定されたサブハウジング部材117に配設したボールタイプの副軸受116により回転自在に支承される。

【0016】固定スクロール外周端面118とメインハウジング部材114とにより形成される旋回スクロール109の平板107の背面領域は、円形状のシール材119により吐出チャンバー120と連通する高圧域121と吸入室122と連通する低圧域123とに仕切られる。このとき円形状のシール材119のシール径は、圧縮室内で昇圧されたガス力とほぼ釣り合うように設計される。この構成により、旋回スクロール109の不規則な運動（転覆運動）が抑制される。

【0017】駆動軸110の内部に貫通孔124を設け、圧縮室103とは反対側に位置するサブハウジング部材117に取り付けられた給油機構であるオイルポンプ125本体に、その近傍の油溜中に開口する給油管126を付設し、貫通孔124に連通させている。さらに旋回スクロール109の旋回軸108の端面から平板107を経由して低圧域123に開口する連通孔a127を設けている。

【0018】また、メインハウジング部材114には、その下端部に開口し、低圧域123に連通する連通孔b128を設けている。

【0019】油溜105から低圧域123への給油経路は、給油管126から、貫通孔124、連通孔a127を通って低圧域123に導かれる第1の給油経路と連通孔b128から低圧域123に導かれる第2の給油経路の2系統で構成され、通常時はこの2系統の給油経路から給油が行われる。また、第1の給油経路により、旋回軸受111、主軸受115、副軸受116に潤滑油が分配供給される。この構成は給油口が圧縮室近傍の油溜中と、圧縮室103とは反対側のシェル端部近傍の油溜中に存在するので、走行時の車体傾斜によって圧縮機シェル101内のオイルが、どちらか一方のシェル端部に集積した場合でも低圧域123への給油を確保する。これにより、旋回スクロール109の平板107と固定スクロール外周端面118間のスラスト摺動面の油切れ状態を起こすことなく、信頼性を高めることができる。なお、第2の給油経路のみからの給油は、各軸受への給油はできないが、転がり形の軸受は、冷媒中に含まれて循環するオイルミストによる潤滑で、耐久性を有するので問題とはならない。

【0020】(実施例2)図2は、第1の給油経路においては、絞り抵抗として、連通孔a127の一部を細孔a129にし、第2の給油経路においては、連通孔b128の一部を細孔b130にしたものである。それぞれの給油経路で、精度の良い絞り通路抵抗が細孔により設定できるので、性能劣化につながる圧縮室への油の多量流入の防止が行える。

【0021】(実施例3)図3は、油溜105から低圧

域123への給油経路を、給油管から、貫通孔124、連通孔a127を通って低圧域123に導かれる給油経路のみで構成し、給油管を、圧縮室近傍の油溜中に開口させた第1の分岐給油管131と、圧縮室103とは反対側のシェル端部近傍の油溜中に開口させた第2の分岐給油管132に分岐させたものである。これは、請求項1記載の発明と同等の効果を有する上、油溜105から低圧域123への給油を旋回軸受111、主軸受115、副軸受116を経由する1系統の給油経路で構成するので、前記各軸受への油供給も絶やすことない。ゆえに、圧縮機の信頼性をより高めることができる。

【0022】(実施例4)図4は、給油管の分岐接合部の拡大図である。給油管素材を銅とし、第1の分岐給油管と第2の分岐給油管の分岐部をロー付け接合133としたものである。給油管を銅管とすれば、配管時の引き回しが容易であり、分岐部もロー付けで容易に接合133ができるので、給油管の組付け作業性が向上する。

【0023】(実施例5)本実施例は、図5のごとく、実施例4と同様の給油経路を構成し、給油管134の開口部を圧縮室近傍の油溜105中に位置させるとともに、電動機104のステータ104aの下端部に設けた切り欠き溝通路135に配設し、油溜中の給油管134の途中に、ある間隔で1個以上の開口穴136を設けたものである。図6は給油管の開口穴部の拡大図である。この構成は、油溜中の給油管の開口穴から広範囲に油を吸い上げ、圧縮機シェル内のオイルレベルがどのように変動しようとも、確実な給油を実現する。これにより、さらに圧縮機の信頼性を高めることができる。

【0024】なお、実施例1~5は、給油機構にオイルポンプを用いた強制給油をしているが、差圧給油としてもかまわない。

【0025】

【発明の効果】上記実施例から明らかのように、請求項1記載の発明によれば、平板背面に旋回軸を形成した旋回スクロールと固定スクロールとで圧縮室を形成し、この固定スクロール外周端面と圧縮機シェルに固定したメインハウジング部材とで形成される前記旋回スクロールの平板背面領域を円形状のシール材により吐出チャンバーと連通する高圧域と吸入室と連通する低圧域とに仕切った高圧シェルタイプの横置きスクロール圧縮機において、駆動軸の支持軸受およびこの駆動軸の端部に偏心配置される旋回軸の支持軸受を転がり形の軸受とし、吐出チャンバーの油溜から前記低圧域への給油経路を、前記圧縮室とは反対側の前記駆動軸端部に設けられ、その近傍の油溜中に開口する給油機構の給油管と、前記給油管と連通し前記旋回軸受部に開口するように前記駆動軸に設けた貫通孔と、旋回軸から平板を経由して前記低圧域に開口するように前記旋回スクロールに設けた連通孔とで形成する第1の給油経路と前記メインハウジングの下端部から前記吸入域に開口するようにメインハウジング

に設けた連通孔により形成する第2の給油経路とで構成したので、圧縮機シェルの両端部の油溜から低圧域に油が吸い込まれ、走行時の車体傾斜により圧縮機シェル内のオイルレベルが変動しても、低圧域への油の供給が絶えることがなく、圧縮機の信頼性が確保できる。

【0026】また、請求項2記載の発明によれば、給油経路中に細孔を設けて絞り抵抗とし、供給油量を調整するので、圧縮室への油の多量流入の防止が行える。

【0027】また、請求項3記載の発明によれば、吐出チャンバーの油溜から旋回スクロール平板背面の低圧域への給油経路を、圧縮室とは反対側の駆動軸端部に設けられ、油溜中に開口する給油機構の給油管と、前記給油管と連通し旋回軸受部に開口するように前記駆動軸に設けた貫通孔と、旋回軸から平板を経由して前記低圧域に開口するように前記旋回スクロールに設けた連通孔とで形成し、前記給油管を、圧縮室近傍の油溜中に開口させた第1の分岐給油管と、圧縮室とは反対側のシェル端部近傍の油溜中に開口させた第2の分岐給油管に分岐させたので、請求項1記載の発明と同等の効果を有する上、油溜から低圧域への給油経路を旋回軸受、主軸受、副軸受を経由する1系統としているので、車体傾斜など、どのような運転状態においても前記各軸受への油供給を絶やすことない。ゆえに、圧縮機の信頼性をより高めることができる。

【0028】また、請求項4記載の発明によれば、給油管を銅管とし、分岐部をロー付け接合としたので、配管の引き回しや接合が容易となり、給油管の組付け作業が向上する。

【0029】また、請求項5記載の発明によれば、吐出チャンバーの油溜から旋回スクロール平板背面の低圧域への給油経路を、圧縮室とは反対側の駆動軸端部に設けられ、圧縮室近傍の油溜中に開口する給油機構の給油管と、前記給油管と連通し旋回軸受部に開口するように前記駆動軸に設けた貫通孔と、旋回軸から平板を経由して前記低圧域に開口するように前記旋回スクロールに設けた連通孔とで形成し、前記給油管を電動機のステータ下端部に設けた切り欠き溝通路に配設し、油溜中に位置する給油管の途中に、ある間隔で1個以上の開口穴を設け、油溜中の給油管の開口穴から広範囲に油を吸い上げるので、圧縮機シェル内のオイルレベルがどのように変動しようとも、より確実な給油を実現し、さらに圧縮機の信頼性を高める。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す自動車用横置きスクロール圧縮機の断面図

【図2】本発明の他の実施例を示す自動車用横置きスクロール圧縮機の部分拡大断面図

【図3】本発明のさらに他の実施例を示す自動車用横置きスクロール圧縮機の断面図

【図4】本発明のさらに他の実施例を示す給油管の分岐接合部の拡大図

【図5】本発明のさらに他の実施例を示す自動車用横置きスクロール圧縮機の断面図

【図6】本発明のさらに他の実施例を示す給油管の開口

10 穴部(A)の拡大図

【図7】従来例を示すスクロール圧縮機の断面図

【符号の説明】

101 圧縮機シェル

103 圧縮室

104 電動機

104a ステータ

105 油溜

106 固定スクロール

107 平板

20 108 旋回軸

109 旋回スクロール

110 駆動軸

111 旋回軸受

114 メインハウジング部材

115 主軸受

116 副軸受

118 固定スクロール外周端面

119 円形状のシール材

120 吐出チャンバー

30 121 高圧域

122 吸入室

123 低圧域

124 貫通孔(クランク軸)

125 給油機構(オイルポンプ)

126 実施例1の給油管

127 連通孔a(旋回スクロール)

128 連通孔b(メインハウジング部材)

129 細孔a(旋回スクロール)

130 細孔b(メインハウジング部材)

40 131 第1の分岐給油管

132 第2の分岐給油管

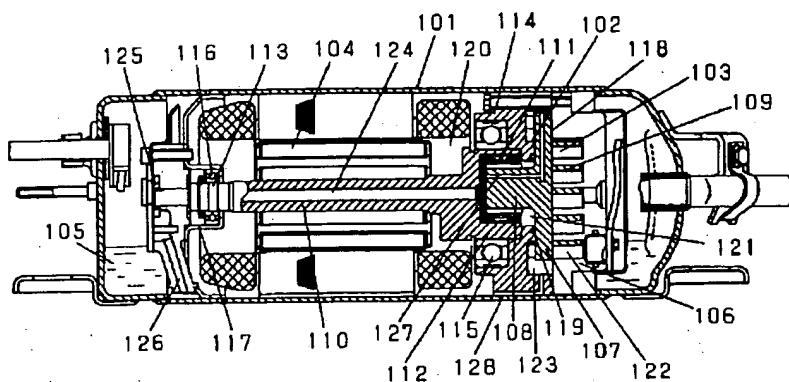
133 ロー付け接合部

134 実施例5の給油管

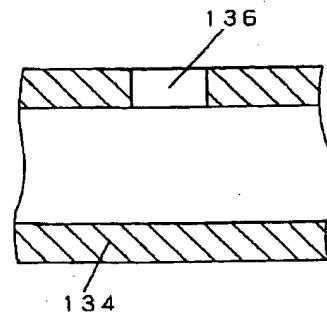
135 ステータ切り欠き溝通路

136 開口穴

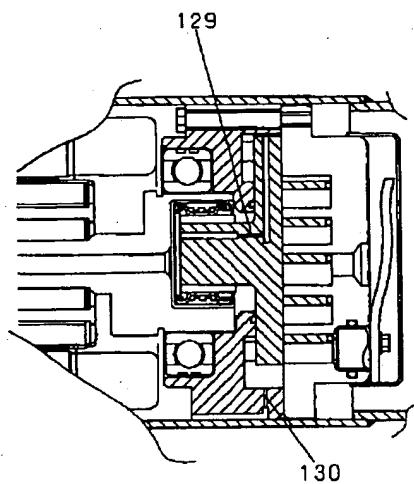
【図1】



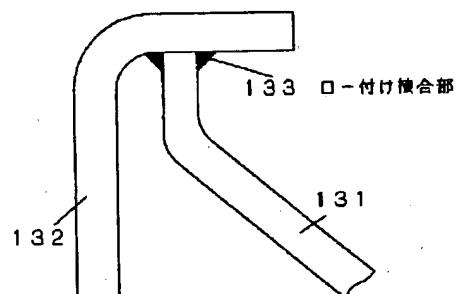
【図6】



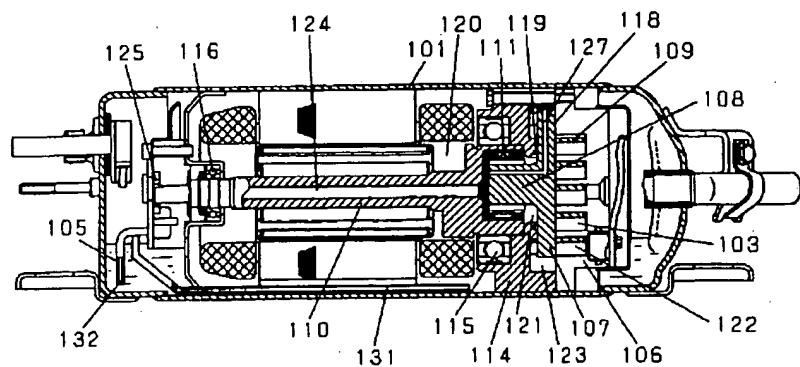
【図2】



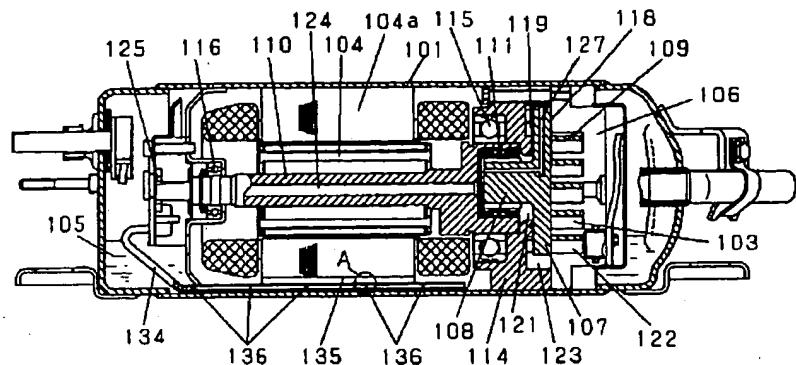
【図4】



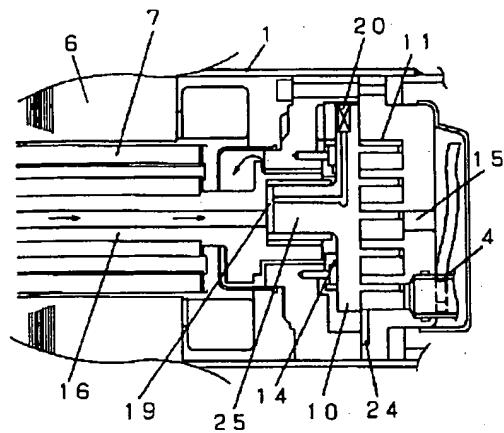
【図3】



【図5】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**  
As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.